

VALVE OPENING AND CLOSING TIMING CONTROLLER

Patent Number: JP10252420
Publication date: 1998-09-22
Inventor(s): EGUCHI KATSUHIKO
Applicant(s):: AISIN SEIKI CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10252420
Application Number: JP19970063247 19970317
Priority Number(s):
IPC Classification: F01L1/34 ; F01L1/46
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a coil spring from protruding to the inside of an engine so as to improve the assembly property by arranging a coil spring which energizes a vane in a fluid chamber in the predetermined direction when the engine stops on the outside opposite to an internal combustion engine.

SOLUTION: Since oil pressure inside a restoration chamber and an operation chamber in an external rotor 50 is reduced when an engine stops, a lock pin 60 is locked in a condition of the most delayed angle at which the volume of the restoration chamber becomes the maximum by a coil spring 92 provided on the outside of the engine. In this condition, the relative rotation between members on the shaft side including a cam shaft 10, an internal rotor 30, and a vane 40 and rotation transmission members such as an external rotor 50, a timing pulley 70, etc., is regulated. After that, when the engine is started and oil is supplied, locking by means of the lock pin 60 is released against the coil spring 92, the members on rotary shaft side and the rotation transmission members are relatively rotated, and valve opening and closing timing is adjusted.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-252420

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F 0 1 L 1/34
1/46

F I

F 0 1 L 1/34
1/46E
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-63247

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月17日

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 江口 勝彦

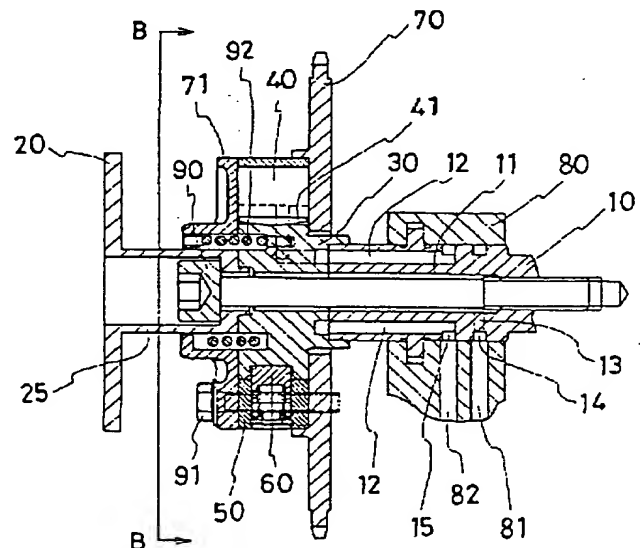
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(54) 【発明の名称】 弁開閉時期制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 油圧で制御するペーンタイプの弁開閉時期制御装置はエンジンを停止すると弁開閉時期制御装置に供給されている油圧が低下し、エンジン始動時にペーンが動いて打音が発生したり、吸気弁と排気弁とが同時に開弁するオーバーラップにより正常な燃焼ができない問題を解決するためのコイルスプリングの配置を改良する。

【解決手段】 コイルスプリング92を弁開閉時期制御装置のエンジンと反対側に配置し、更に、センサープレート20でガイドするように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁開閉用の回転軸に所定範囲で相対回転可能に外装され内燃機関の回転動力が伝達される回転伝達部材と、前記回転軸又は前記回転伝達部材の一方に取り付けられたベーンと、前記回転軸と前記回転伝達部材との間に配置され前記ベーンによって作動室と復帰室に二分される流体圧室と、前記作動室と前記復帰室のそれぞれに流体を給排する通路と、一端が前記回転軸に係合し他端が前記回転伝達部材に係合したコイルスプリングとからなる弁開閉時期制御装置において、前記コイルスプリングは前記内燃機関と対向する外側に配置していることを特徴とする弁開閉時期制御装置。

【請求項2】 前記コイルスプリングは前記回転軸の端部に取り付けられたセンサープレートにガイドされていることを特徴とする請求項1記載の弁開閉時期制御装置。

【請求項3】 前記センサープレートは回転軸に垂直に延在するセンサー部と回転軸方向に延在する鐸部とからなり、該鐸部が前記スプリングの側部をガイドすることを特徴とする請求項2記載の弁開閉時期制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関用の弁開閉時期制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、タイミングブリーとカムシャフトとのタイミングを制御する弁開閉時期制御装置は多数紹介されており、その一例としてベーンタイプの弁開閉時期制御装置が知られている。

【0003】例えば、ベーンタイプの弁開閉時期制御装置には、特開平1-92504号（以下、第1の技術という）に開示されたものがある。

【0004】この公報に開示された技術を図8及び図8のA-A断面図である図9により説明すると、101はタイミングブリーで図示しない内燃機関のクランクブリーを駆動源とし、環状ベルト、環状チェーン又はギア等によって回転力が伝えられるようになっている。104はカムシャフトでエンジンのシリンダーヘッド114に支承されており、ベーン102が内部ロータ103を介してカムシャフト104に固定されている。また、タイミングブリー101のタイミングブリー内周部101aには仕切壁101bが形成されており、仕切壁101b、101bの間に油圧室108が形成されている。この油圧室108にはそれぞれベーン102が挿入され、該ベーン102と外側版105とにより圧力作動室109、109aが形成され、かつ外側版105はプレート121及び固定ボルト120とにより位置決めされている。すなわち、ベーン102を含むカムシャフト104側と、油圧室108を含むタイミングブリー101の側とは、相対回転可能に支承されている。また、この相対

回転は、ベーン2がタイミングブリー内周部に設けられた油圧室108の範囲で回転することによって達成され、その角度は図9に示す θ の角度だけ回転することができる。カムシャフト104とタイミングブリー101との相対回転は、ベーン102の両側に設けられた圧力作動室109、109aへ吸排する油圧によって、ベーン102を回転することによって行われている。なお、図9に矢印で示す回転方向に対して、ベーン102よりも上流側を圧力作動室109とし、ベーン102よりも下流側を圧力作動室109aとした。この油圧は図示しないオイルポンプを油圧源とし、その制御を切換バルブ115の制御によって行っている。この切換バルブ115は、ソレノイド113へ通電することによって弁スプール118をスプリング116に抗して図示右方向へ摺動させるものであり、オイルポンプから排出されたオイルを油路112から切換バルブ115へ採り入れ、油路110、111を介してベーン2の両側の油圧作動室109、109aの油圧を調節するものである。

【0005】このような構造の第1の技術の作動は、油路110は圧力作動室109へ連通しており、油路111は圧力作動室109aへ連通している。切換バルブ115を制御して油路110へオイルを供給し圧力作動室109の油圧を高めると、ベーン102が図9の矢印で示す方向に回転し、カムシャフト104の位相がタイミングブリー101に対してベーン102の回転分だけ進ませることができ、カムシャフト104に回転に伴って開閉する吸気弁又は排気弁の開閉タイミングを進ませることができる。また、逆に切換バルブ115を制御して油路111へオイルを供給し圧力作動室109aの油圧を高めると、ベーン102が図9の矢印と逆方向に回転し、カムシャフト104の位相がタイミングブリー101に対してベーン102の回転分だけ遅らせることができ、カムシャフト104に回転に伴って開閉する吸気弁又は排気弁の開閉タイミングを遅らせることができる。

【0006】また、本願出願人は、第1の技術の弁開閉時期制御装置を特に排気弁を開閉するカムシャフトに取り付けた場合の不具合を解消するものとして、特願平8-74823号（以下、第2の技術という）を出願している。第2の技術は、弁開閉用のカムシャフトに所定範囲で相対回転可能に外装され内燃機関の回転動力が伝達される回転伝達部材と、カムシャフト又は回転伝達部材の一方に取り付けられたベーンと、カムシャフトと回転伝達部材との間に配置されベーンによって2つの圧力作動室に区画される流体圧室と、2つの圧力作動室のそれぞれに流体を給排する通路と、一端がカムシャフトに係合し他端が回転伝達部材に係合したコイルスプリングとから構成されている。第2の技術においては、この構成により、内燃機関が停止し、ベーンの位置を流体圧室内で保持できないレベルに2つの圧力作動室内の流体圧が低下すると、コイルスプリングの付勢力によってベーン

の位置を所望の位置にすることができるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の第2の技術においては、コイルスプリングの位置がエンジンのシリンダヘッド部分と弁開閉時期制御装置との間に配置しており、コイルスプリングが配置している部位がエンジン側に突出しており、弁開閉時期制御装置を薄肉化させることができない構成となっている。また、この位置にコイルスプリングを配置することにより、コイルスプリングの取付けに煩わしさが伴い、弁開閉時期制御装置の組付けに時間がかかる問題があった。

【0008】本発明は、上記の問題点を解決した弁開閉時期制御装置を開示するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために本願の発明者らは、エンジンを停止し流体室内の流体圧が低下した際に流体室内のペーンを所定の方向へ付勢するコイルスプリングを外側に配置し、組付けしやすい構成とすることに着眼した。更に、カムシャフトに取り付けられカムシャフトが回転中の位置をセンシングするセンサープレートによってコイルスプリングをガイドすることによって部材の低減を図ることが可能なことに着眼した。

【0010】請求項1の発明において講じた手段は、弁開閉用の回転軸に所定範囲で相対回転可能に外装され内燃機関の回転動力が伝達される回転伝達部材と、回転軸又は回転伝達部材の一方に取り付けられたペーンと、回転軸と回転伝達部材との間に配置されペーンによって作動室と復帰室に二分される流体圧室と、作動室と復帰室のそれぞれに流体を給排する通路と、一端が回転軸に係合し他端が回転伝達部材に係合したコイルスプリングとからなる弁開閉時期制御装置において、コイルスプリングは内燃機関と対向する外側に配置させたことである。このような構成とすることにより、コイルスプリングがエンジンの内側に突出することなく、組付けも容易に行うことができる弁開閉時期制御装置を提供することが可能である。

【0011】請求項2の発明において講じた手段は、コイルスプリングを回転軸の端部に取り付けられたセンサープレートにガイドされる構成としたことである。このような構成とすることにより、従来より回転軸に取り付けられているセンサープレートをスプリングガイドとすることにより、部材を新たに追加することなくコイルスプリングを取り付けることが可能である。更に、この位置にコイルスプリングを配置したことにより、エンジンの種類の違いによってコイルスプリングに必要とされる荷重が異なっても、弁開閉時期制御装置の構造を大きく変更することなく、単なるコイルスプリングの変更又はコイルスプリングの荷重変更で対応することが可能となる。

【0012】請求項3の発明において講じた手段は、センサープレートは回転軸に垂直に延在するセンサー部と回転軸方向に延在する鏝部とからなり、鏝部がコイルスプリングの側部をガイドする構成としたことである。このような構成とすることにより、コイルスプリングを確実に保持することができ、コイルスプリングの作動不良の発生を防止することができる。更に、コイルスプリングがよじれ等によって付勢力が不均一となる不具合を防止することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る第1の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0014】図1に示した本発明による弁開閉時期制御装置は、カムシャフト（回転軸）10と、カムシャフト10の回転位置検出用センサープレート1-2²と、内部ロータ30と及び内部ロータ30に取り付けたペーン40とからなる弁開閉用の回転軸側部材と、この回転軸側部材に所定範囲で相対回転可能に外装された外部ロータ50と、ロックピン60及びタイミングプーリー70等とからなる回転伝達側部材によって構成されていて、カムシャフト10の外周にて内燃機関のシリンダヘッド80に回転自在に指示されている。なお、タイミングプーリー70には、周知のように、図示しないクランクシャフトの回転をタイミングベルトを介して図2から図7に矢印で示すように反時計方向に回転力が伝達されるように構成されている。

【0015】カムシャフト10は、図示しない排気弁を開閉するカムを有しており、軸心に作動油圧（弁開閉時期を進角側とする油圧）の給排通路11が1本設けられ、この給排通路11に平行に復帰油圧（弁開閉時期を遅角側とする油圧）の給排通路12が複数設けられている。作動油圧の給排通路11は、カムシャフト10に設けた径方向の通路13と環状通路14を介してシリンダヘッド80に設けた給排通路81に連通している。復帰油圧の給排通路12は、カムシャフト10に設けた環状通路15を介してシリンダヘッド80に設けた給排通路82に連通している。給排通路81、82は、周知のように内燃機関の駆動状態に応じて切換作動を制御される図示しない切換弁を介して内燃機関によって駆動される図示しないオイルポンプによって選択的に接続されるように構成されている。

【0016】内部ロータ30は、ボルト90によってセンサープレート20と共にカムシャフト10に一体的に固着されていて、図4から図7に示すように複数のペーン40をそれぞれ径方向に取り付けるためのペーン溝31を有すると共に、図1及び図4に示した状態、すなわちカムシャフト10、内部ロータ30等回転軸と外部ロータ50、タイミングプーリー70等回転伝達部材の相対位相が所定の位相で同期したときロックピン60の頭部が所定量挿入される受容孔32を有している。なお、ペ

ーン40のそれぞれは、ベーン溝31の底部に收容したスプリング41によって径方向外方に付勢されている。

【0017】センサープレート20は、図2に示すようにセンサー突起21、22、23及び24が径方向外方に突出しており、センサー突起24のみが円周方向の長さが大きくなっている。このセンサー突起21～24の位置（回転状態）を図示しないセンサーで読み取ることができ、また、センサープレート20には、図1に示すようにカムシャフト10の軸方向に延びる鏝部25が一体に形成されている。

【0018】外部ロータ50は、内部ロータ30の外周に所定範囲相対回転可能に組付けられていて、図1に示したようにその両側には側板71とタイミングブリー70がボルト91によって一体的に連結されている。ボルト91は、外部ロータ50に所定の間隔で設けられた貫通孔53を貫通して、側板71とタイミングブリー70を外部ロータ50に一体化している。また、外部ロータには、ベーン40を收容し、ベーン40によって復帰室R1と作動室R2に二分される流体圧室R0を内部ロータ30の外周とによって形成する凹部51が形成されると共に、ロックピン60とこれを内部ロータ30に向けて付勢するスプリング61を收容する退避孔52が外部ロータ50の径方向に形成されている。

【0019】外部ロータ50に一体に取り付けられた側板71と内部ロータ30との間には、図1に示したように、一端が側板71に係合し、他端が内部ロータに係合するコイルスプリング92が配置されている。コイルスプリング92は、外部ロータ50、タイミングブリー70及び側板71に対してカムシャフト10、内部ロータ30及びベーン40を図4の反時計方向へ付勢している。また、コイルスプリング92は、コイル部分の内周側をセンサープレート20の鏝部25によってガイドされている。

【0020】ロックピン60は、退避孔52に外部ロータ50の径方向に移動可能に嵌合されていて、スプリング61によって内部ロータ30に向けて付勢されており、頭部（内周側端部）が受容孔32に挿入・退避可能となっている。スプリング61は、ロックピン60とリテーナ62との間に介装される圧縮スプリングであり、リテーナ62は外部ロータに組付けたクリップ63にて抜けられている。

【0021】上記のように構成した本実施形態の弁開閉時期制御装置においては、内燃機関が停止し、図示しないオイルポンプから給排通路81、82にオイルが供給されず、しかも復帰室R1、作動室R2の内部のオイル圧が低下すると、コイルスプリング92の付勢力によって図1及び図4に示した状態（復帰室R1の容積が最大となる最遅角の状態、ロックピン60がロックされている状態）になる。このため内燃機関の始動時には、大

きな回転変動に伴うカムシャフト10、内部ロータ30及び複数のベーン40等の回転軸側部材と、外部ロータ50、タイミングブリー70及び側板71等の回転伝達部材の不必要な相対回転が規制され、回転軸側部材と回転伝達部材の不必要な相対回転に伴う不具合（例えば、ベーン40による打音）の発生を防止できる。

【0022】また、この始動時には、オイルポンプから切換弁を介して給排通路81に少なくとも所定時間オイルが供給されることにより、カムシャフト10の環状通路14、通路13及び給排通路11と、内部ロータ30の接続通路34、35を介して復帰室R1及び受容孔32にオイルが供給されるので、内燃機関の始動開始から所定時間（接続通路35を介して受容孔32に供給されたオイルの圧力が上昇するまでの時間）経過後には、図5に示したように、受容孔32内のオイルの油圧がスプリング61に抗してロックピン60を退避孔52に退避させ、ロックピン60によるロックが解除される。なお、図4から図7における36は、給排通路82、環状通路15及び給排通路12を介して作動室R2にオイルを給排する接続通路である。

【0023】従って、内燃機関の始動開始から所定時間経過した後は、図5に示したように、カムシャフト10、内部ロータ30等の回転軸側部材と外部ロータ50、タイミングブリー70等回転伝達部材を相対回転させることができ、内燃機関の駆動状態に応じた切換弁の切換作動に伴い、復帰室R1からオイルを排出すると共に作動室R2へオイルを供給することによりカムシャフト10、内部ロータ30等の回転軸側部材と外部ロータ50、タイミングブリー70等回転伝達部材を相対回転させて、図5の状態から図6の状態を経て図7の状態（最遅角状態）とすることができる。また、作動室R2からオイルを排出すると共に復帰室R1にオイルを供給することによりカムシャフト10、内部ロータ30等の回転軸側部材と外部ロータ50、タイミングブリー70等回転伝達部材を相対回転させて、図7の状態から図6の状態を経て図5の状態（最進角状態）とすることができ、内燃機関の吸気弁の開閉時期を的確に制御することができる。

【0024】このように本実施形態の弁開閉時期制御装置においては、内燃機関が停止し、復帰室R1、作動室R2のオイルの圧力が低下するとスプリング92の付勢力によって排気弁の開閉を制御するカムシャフト10を最進角状態とすることができるので、内燃機関の始動時の燃焼状態が不安定なときに排気弁と吸気弁とが同時に開放することがない。すなわち、本実施形態により弁開閉時期制御装置により排気弁の開閉時期を最進角状態とするので、排気弁が開放する排気工程の次の工程である吸気工程において、別のカムシャフトによって吸気弁が開放するタイミングは排気弁が開鎖した後となり、排気弁と吸気弁とが同時に開放して、内燃機関の始動時にお

ける燃焼ガスの流れが不安定な状態において吸気弁から内燃機関内部に供給される混合気が内燃機関を介して直接排気弁から排出される不具合を防止できる。また、コイルスプリングが内燃機関のシリンダーヘッド80と反対側である側板71側に設けられているので、タイミングブリー70とシリンダーヘッド80との間にコイルスプリングを収容する突起形状の部材を必要としない。更に、コイルスプリング92のコイル部内周をセンサープレート20の鏝部25によってガイドしているので、コイルスプリング92を確実に保持でき、作動不良の発生を防止できる。

【0025】上記の実施形態においては、ロックピン60を退避させるために受容孔32にオイルを供給する接続通路35を接続通路34と連通しているが、内燃機関始動時における図示しない切換バルブの制御を変更し、エンジン始動時に先ず給排通路82にオイルを供給するようにして接続通路35を接続通路36と連通することも可能である。

【0026】

【発明の効果】上記した請求項1の発明によれば、弁開閉用の回転軸に所定範囲で相対回転可能に外装され内燃機関の回転動力が伝達される回転伝達部材と、回転軸又は回転伝達部材の一方に取り付けられたベーンと、回転軸と回転伝達部材との間に配置されベーンによって作動室と復帰室に二分される流体圧室と、作動室と復帰室のそれぞれに流体を給排する通路と、一端が回転軸に係合し他端が回転伝達部材に係合したコイルスプリングとからなる弁開閉時期制御装置において、コイルスプリングは内燃機関と対向する外側に配置させたことによってコイルスプリングがエンジンの内側に突出することなく、組付けも容易に行うことができる弁開閉時期制御装置を提供することができる。

【0027】請求項2の発明によれば、コイルスプリングを回転軸の端部に取り付けられたセンサープレートにガイドされる構成としたことによって、従来より回転軸に取り付けられているセンサープレートをスプリングガイドとすることにより、部材を新たに追加することなくコイルスプリングを取り付けることができる。更に、この位置にコイルスプリングを配置したことにより、エンジンの種類の違いによってコイルスプリングに必要とされる荷重が異なっても、弁開閉時期制御装置の構造を大きく変更することなく、単なるコイルスプリングの変更

又はコイルスプリングの荷重変更で対応することができる。

【0028】請求項3の発明によれば、センサープレートは回転軸に垂直に延在するセンサー部と回転軸方向に延在する鏝部とからなり、鏝部がコイルスプリングの側部をガイドする構成としたので、コイルスプリングを確実に保持することができ、コイルスプリングの作動不良の発生を防止することができる。更に、コイルスプリングがよじれ等によって付勢力が不均一となる不具合を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である弁開閉時期制御装置の断面を示したものである。

【図2】図1における左側からの側面図を示したものである。

【図3】図1のB-B断面を示したものである。

【図4】図1に示した内部ロータ、外部ロータ、ベーン、ロックピン等の関係を示す縦断正面図である。

【図5】図4に示したロックピンが退避孔に退避した作動説明図である。

【図6】図5に示した状態から回転軸側部材が回転伝達側部材に対して時計方向に僅かに相対回転した状態を示す作動説明図である。

【図7】図6に示した状態から回転軸側部材が回転伝達側部材に対して時計方向に更に所定量相対回転した状態を示す作動説明図である。

【図8】本発明の従来技術の弁開閉時期制御装置の断面を示したものである。

【図9】図9のA-A断面をしめしたものである。

【符号の説明】

10・・・カムシャフト（回転軸）

20・・・センサープレート

25・・・鏝部

40・・・ベーン

50・・・外部ロータ（回転伝達部材）

11、13、34、81・・・復帰室に連通する通路

12、36、82・・・作動室に連通する通路

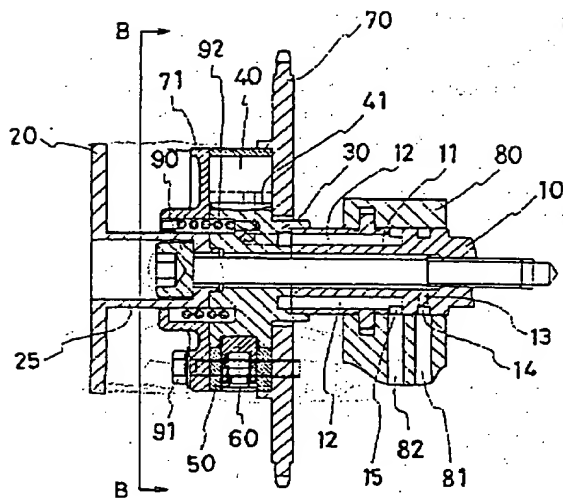
92・・・コイルスプリング

R1・・・復帰室

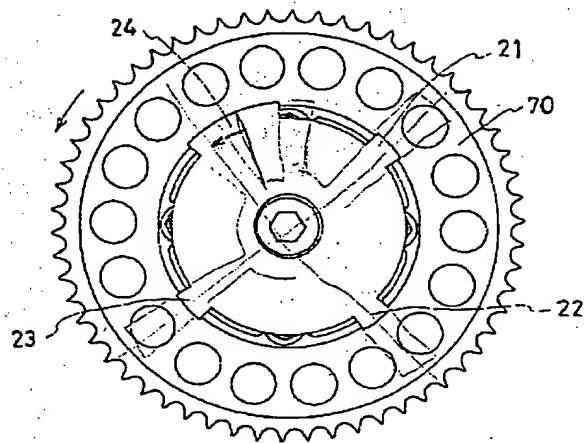
R2・・・作動室

R0・・・流体圧室

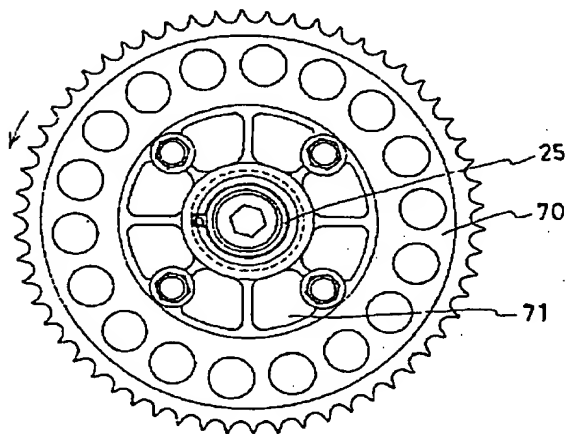
【図 1】



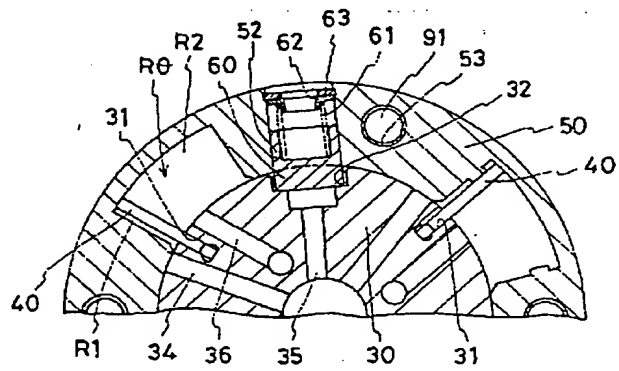
【図 2】



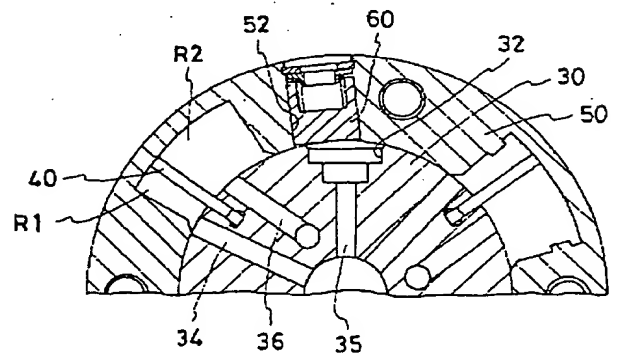
【図 3】



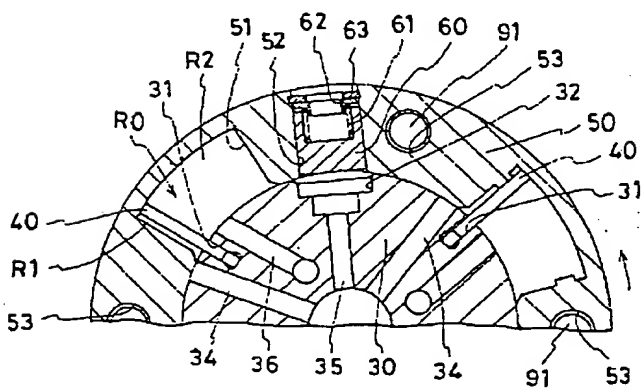
【図 4】



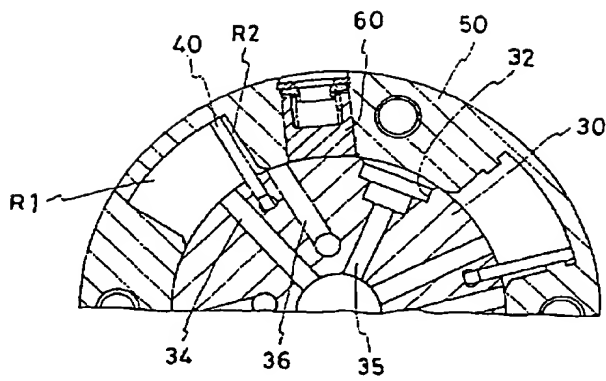
【図 6】



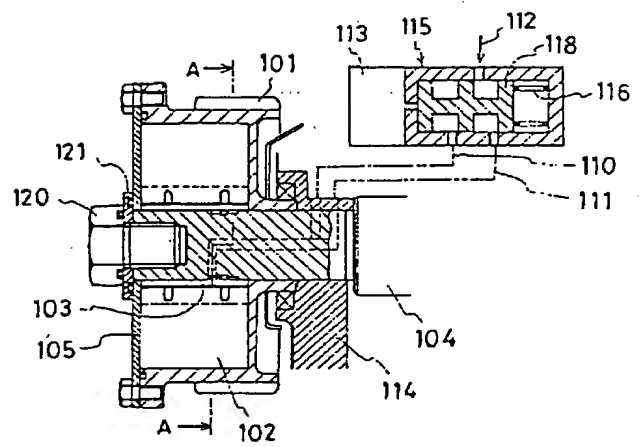
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

